

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA



茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 11 月 07 日
Application Date

申請案號：090219112
Application No.

申請人：鴻海精密工業股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 12 月 11 日
Issue Date

發文字號：09011019150
Serial No.

申請日期： 90.11.7	案號： 90219112
類別：	

(以上各欄由本局填註)

新型專利說明書

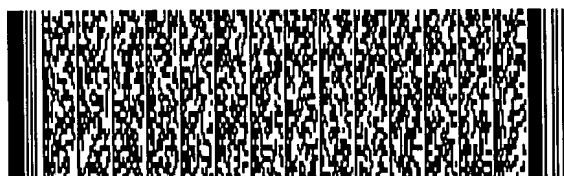
一、 新型名稱	中文	電控可調式光衰減器
	英文	
二、 創作人	姓名 (中文)	1. 張耀豪
	姓名 (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣土城市自由街二號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 鴻海精密工業股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣土城市自由街二號
	代表人 姓名 (中文)	1. 郭台銘
	代表人 姓名 (英文)	1.



四、中文創作摘要 (創作之名稱：電控可調式光衰減器)

一種電控可調式光衰減器，其包括殼體、蓋體、光學模組、衰減裝置及電控單元。殼體與蓋體相互組合可將光學模組、電控單元及衰減裝置收容於其內。電控單元包括電阻器、端子座及步進馬達，其中該端子座由端子及具與端子數目相同之外凸部之隔離板組成，該端子係部份嵌入隔離板，該端子座與殼體之定位孔相互結合可使該端子座之端子與外部控制電路板接合以電性連接外部電源至步進馬達及電阻器，從而使光衰減器達到良好之密封效果。

英文創作摘要 (創作之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

五、創作說明 (1)

【創作領域】

本創作係關於一種電控可調式光衰減器，特別係關於一種氣密性良好之電控可調式光衰減器。

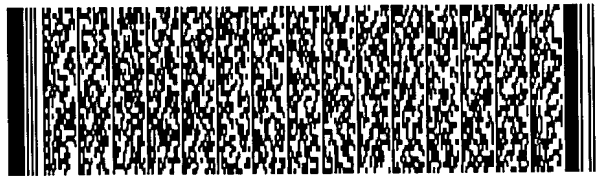
【創作背景】

可調式光衰減器係一種光被動元件，一般係採用濾光片(或衰減片)置於雙光纖準直器與反射鏡之間，且使其於垂直光路方向上移動，因濾光片於該方向上之光吸收密度係呈由高至低分佈，故光訊號通過不同位置之濾光片時，其光強度因濾光片吸收程度不同而造成其衰減值隨之變化，從而達成調節光訊號衰減程度之目的。

可調式光衰減器可分為手動與電控兩種，電控可調式光衰減器採用電控單元進行控制，其精度較高且較方便操作，因此被廣泛使用於光傳輸系統與光網路中。

另一些光被動元件亦通常採用電控單元進行控制，如光開關係採用電控單元驅動光學元件以達到光訊號之精確、高速及大容量切換。

應用於光被動元件之電控單元通常係與光學組合一起封裝至一殼體中，藉由電控單元與外部控制電路電性連接來驅動光學元件以達到所需之光訊號變化。電控單元通常包括電阻器、端子及步進馬達，該端子伸出至光被動元件裝置外與外部控制電路電性接合，以電性連接外部電源至步進馬達及電阻器，因此該端子與光被動元件殼體之間將形成隙縫，若遇到高溫高濕之環境，水氣將從隙縫中流入至該光學裝置內部而影響光學器件之性能。目前，克服此



五、創作說明 (2)

氣密性問題之技術方案為使用玻璃封裝端子與裝置殼體之間形成的隙縫，玻璃受高熱並升溫至約 $700\sim 800^{\circ}\text{C}$ 呈液態時，將液態玻璃充填於該隙縫，待玻璃冷卻後便可將該隙縫密封。惟，此方案需將玻璃加熱至 $700\sim 800^{\circ}\text{C}$ 使其達到液態，再將其冷卻，使得生產週期過長，從而提高其裝配成本。

有鑑於此，提供一種結構簡單、製造便捷、氣密性良好且低成本之電控可調式光衰減器實為必需。

【創作目的】

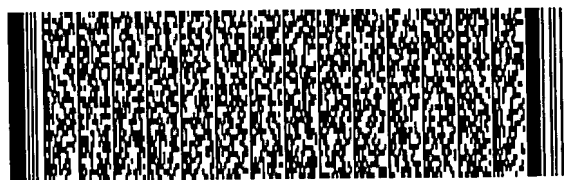
本創作之目的在於提供一種氣密性良好之電控可調式光衰減器。

本創作之又一目的在於提供一種裝配成本較低之電控可調式光衰減器。

【創作特徵】

本創作係提供一種電控可調式光衰減器，其包括殼體、蓋體、光學模組、衰減裝置及電控單元。殼體與蓋體相互組合可將光學模組、電控單元及衰減裝置收容於其內。電控單元包括電阻器、端子座及步進馬達，其中該端子座由端子及具與端子數目相同之外凸部之隔離板組成，該端子係部份嵌入隔離板，該端子座與殼體之定位孔相互結合可使該端子座之端子與外部控制電路板接合以電性連接外部電源至步進馬達及電阻器，從而使光衰減器達到良好之密封效果。

【較佳實施例】



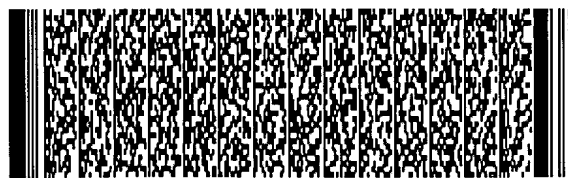
五、創作說明 (3)

請參閱第一圖，係本創作電控可調式光衰減器之立體圖。該光衰減器10係由殼體1與蓋體2形成收容盒體，其內裝置光電元件(詳後述)，並經由輸入光纖87將光訊號輸入至衰減器中，再經輸出光纖86將衰減後之光訊號輸出。

請參照第二圖及第三圖，該電控可調式光衰減器10之殼體1之底部包括一底板13，該底板13具有多個定位孔131。在殼體1與蓋體2所形成之收容空間中可收納之光電元件包括：衰減裝置3、光學模組4及電控單元5。輸出光纖86之一端係與輸出光纖準直器80連接並裝設於光學模組4，並藉由光纖殼體111與殼體1配合固定，同時輸出光纖86外部並設有一應力緩衝裝置121以保護並防止光纖過度彎曲或斷裂。輸入光纖87之一端亦與輸入光纖準直器81連接並固設於光學模組4，並藉由光纖殼體110與殼體1配合固定，並以應力緩衝裝置120保護並防止光纖過度彎曲或斷裂。

光學模組4進一步包括第一反射鏡44及第二反射鏡45，分設於光學模組4之兩側，並分別與輸入光纖準直器81及輸出光纖準直器80相對。其中，第一反射鏡44可將來自輸入光纖準直器81的光訊號反射至第二反射鏡45，而第二反射鏡45則可將光訊號反射進入該輸出光纖準直器80之中，而第一反射鏡44與第二反射鏡45之間所形成之光路係垂直於光纖準直器81與第一反射鏡44之間的光路，且同時垂直於光纖準直器80與第二反射鏡45之間的光路。

衰減裝置3係可裝置於光學模組4之中，大致位於二反



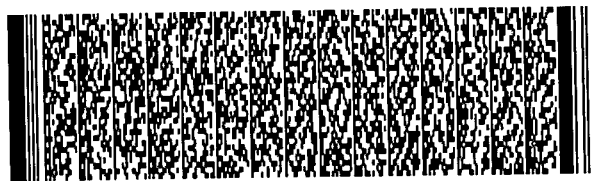
五、創作說明 (4)

射鏡44、45之間，並可沿垂直反射鏡44、45間之光路方向，亦即沿衰減器10之縱長方向往復移動。該衰減裝置3進一步包括載體30，一漸變吸收密度濾光片32固設於載體30上，該濾光片32分別具有最大及最小透光率值，且其透光率沿其運動方向而逐漸變化。

電控單元5控制衰減裝置3之移動，該電控單元5進一步包括：電阻器57、端子座56及步進馬達55。其中，端子座56係電性連接提供外部電源至步進馬達55及電阻器57，步進馬達55係用以改變衰減裝置3之位置，電阻器57則用以感應衰減裝置3之位置狀態，步進馬達55根據電阻器57之電阻值變化以控制步進馬達55之螺桿552轉動，衰減裝置3則因螺桿552之轉動而引起相對位置移動。

請參照第四圖，係該光衰減器10之基本光路圖，輸入光訊號由輸入光纖準直器81進入，經反射鏡44發生第一次反射，反射光訊號穿過漸變吸收密度濾光片32得到衰減，衰減光訊號傳輸至反射鏡45，發生第二次反射後由輸出光纖準直器80輸出，其中濾光片32可沿光路垂直方向移動，其不同位置決定不同衰減值。

請參照第五圖，該衰減裝置3包括載體30、滑動片31及漸變光吸收密度濾光片32。載體30包括導引定位槽301、內螺牙302、濾光片插槽303及滑動片插槽304，其中，濾光片插槽303收容漸變光吸收密度濾光片32，滑動片插槽304收容滑動片31。滑動片31進一步包括接觸部310，該接觸部310滑動於電阻器57之表面以形成可變電



五、創作說明 (5)

阻。

請參照第六圖，該光學模組4包括導引定位柱41、光纖準直器收容槽42、43、第一反射鏡44、第二反射鏡45、定位孔47及貫穿孔48。光纖準直器之收容槽42、43分別收容輸入/輸出光纖準直器80、81，使輸入/輸出光纖準直器80、81與第一、第二反射鏡44、45相對，且輸入/輸出光纖準直器80、81保持平行。定位孔47設於光學模組4之側緣，該定位孔47與螺絲46配合而將光學模組4固設於殼體1中。貫穿孔48設於光學模組4內與光纖準直器80、81相對立之側壁上，步進馬達55之螺桿552可由該貫穿孔48進入光學模組4內。其中，導引定位柱41收容於載體30之導引定位槽301內，可限制載體30沿螺桿552方向移動，且步進馬達55在驅動螺桿552轉動同時會引起螺桿之顫動，導引定位槽301與導引定位柱41之相互配合，可有效降低載體30因螺桿552顫動而引起衰減值之振動，保證該衰減器10之性能穩定性。

請一併參照第三、第七及第八圖，該電控單元5之端子座56進一步包括端子562及具與端子562數目相同之外凸部563之隔離板561，該端子562係對應插入並穿過隔離板561之不同外凸部563嵌入並成型於隔離板561，該端子座56之外凸部563與電控可調式光衰減器10之殼體1之底板13之定位孔131相互結合可使該端子座56之端子562與外部控制電路板接合以電性連接外部電源至步進馬達55及電阻器57。其中，端子座56之一部份端子562插入至步進馬達55



五、創作說明 (6)

之導電片551中之接觸孔553，以電性連接外部電源至步進馬達55。另，端子座56之另一部份端子562插入至電阻器57之導電片571中之接觸孔572，以電性連接外部電源至電阻器57。

端子座56之隔離板561可為柔韌的軟橡膠材質，或相對於殼體較軟的塑膠，該隔離板561之外凸部563呈圓柱狀，其直徑略大於底板13之定位孔131直徑，因此該外凸部563可插入並密封該定位孔131，從而將電控可調式光衰減器10之光電元件密封於裝置內，以阻止該電控可調式光衰減器10受到外界環境之影響而影響其性能。端子座56之端子562進一步包括一台階564，該台階564可作為端子562之保持力機構，以防止端子562與隔離板561分離。

請參照第九圖，衰減裝置3裝設於光學模組4內，載體30之內螺牙302與步進馬達55之螺桿552螺紋配合以使載體30沿螺桿552作直線移動，衰減裝置3之滑動片31與電阻器57之表面接觸，除可使該衰減裝置3沿螺桿552平穩移動，並可根據滑動片31位置決定電阻器57之電阻值，進而使步進馬達55作調整。載體30之導引定位槽301收容光學模組4之導引定位柱41，則對載體30進一步定位並可抗振。衰減裝置3於螺桿552上往復移動時，固設於載體30之濾光片32保持垂直於光路方向以衰減光訊號，濾光片32之位置變化以實現可變衰減。

請參照第十圖，係衰減裝置3插入光學模組4之立體圖，該衰減裝置3由光學模組4之外部從輸入光纖準直器81

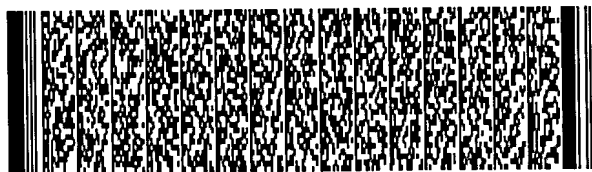
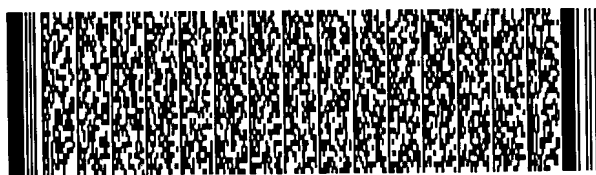


五、創作說明 (7)

與輸出光纖準直器80中間之入口進入光學模組4之空腔內，衰減裝置3與光學模組4相互配合。其中，衰減裝置3之內螺紋與步進馬達55之螺桿552之螺紋配合，衰減裝置3之導引定位槽301與光學模組4之導引定位柱41相配合。該衰減裝置3可向光學模組4內移動，並使滑動片31與電控單元5之電阻器57相互接觸，且濾光片32位於反射鏡44、45中間，移動濾光片32以使其作用於光路而形成衰減。

相較習知電控可調式光衰減器之密封方法，本創作由於採用軟橡膠材質或相對於殼體較軟的塑膠製作隔離板561，將端子562插入隔離板561之外凸部563並成型於隔離板561，再將端子座56之外凸部563插入至定位孔131，且該外凸部563之直徑略大於該定位孔131之直徑，因此氣密性較佳，且較習知之密封方法更節省生產時間，從而減少其裝配成本。此外，本創作電控可調式光衰減器之密封方法同樣可適用於光開關等具電控單元之光學裝置。

綜上所述，本創作符合新型專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本創作之較佳實施例，本創作之範圍並不以上述實施例為限，舉凡熟習本案技藝之人士援依本創作之精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下申請專利範圍內。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第一圖係本創作電控可調式光衰減器之立體圖。

第二圖係本創作電控可調式光衰減器之立體分解圖。

第三圖係本創作電控可調式光衰減器之俯視圖。

第四圖係本創作電控可調式光衰減器之基本光路示意圖。

第五圖係本創作電控可調式光衰減器中衰減裝置之立體分解圖。

第六圖係本創作電控可調式光衰減器中光學模組之立體圖。

第七圖係本創作電控可調式光衰減器中端子座之立體圖。

第八圖係本創作電控可調式光衰減器結合端子座之殼體之剖面圖。

第九圖係沿第三圖IX-IX剖面之剖視圖，其中衰減裝置係組裝於光學模組中。

第十圖係本創作電控可調式光衰減器之立體圖，其中衰減裝置尚未裝入光學模組、步進馬達與光纖準直器之組合內。

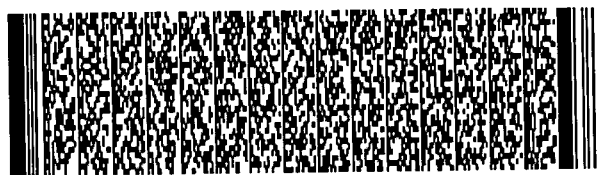
【主要元件符號說明】

電控可調式光衰減器	10	殼體	1
蓋體	2	衰減裝置	3
光學模組	4	電控單元	5
底板	13	載體	30
滑動片	31	漸變吸收密度濾光片	32



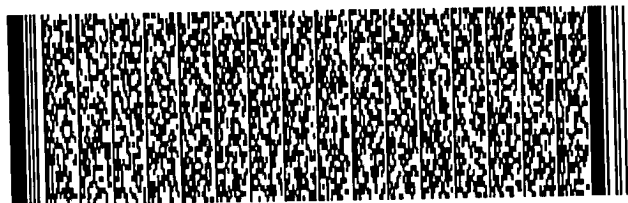
圖式簡單說明

導引定位柱	41	光纖準直器之收容槽	42、43
反射鏡	44、45	定位孔	47
貫穿孔	48	步進馬達	55
端子座	56	電阻器	57
輸出光纖準直器	80	輸入光纖準直器	81
輸出光纖	86	輸入光纖	87
光纖殼體	110、111	應力緩衝裝置	120、121
定位孔	131	導引定位槽	301
內螺牙	302	濾光片插槽	303
滑動片插槽	304	滑動片接觸部	310
導電片	551、571	螺桿	552
接觸孔	553、572	隔離板	561
端子	562	外凸部	563
台階	564		



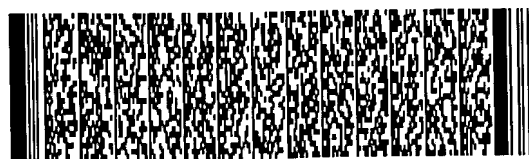
六、申請專利範圍

1. 一種電控可調式光衰減器，其包括：
 - 一輸入光纖，係用以輸入光訊號至該光衰減器中；
 - 一輸出光纖，係用以自該光衰減器中輸出光訊號；
 - 一衰減裝置；
 - 一光學模組；
 - 一電控單元，係可驅動並改變該衰減裝置之位置；
 - 一殼體，該殼體表面具有通孔；其中，該電控單元進一步包括端子座，該端子座係嵌入式射出成型，該端子座進一步包括複數端子及一隔離板，該隔離板進一步包括複數外凸部，該端子座之外凸部與該殼體之通孔密合。
2. 如申請專利範圍第1項所述之電控可調式光衰減器，其中該隔離板係柔韌的軟橡膠材質或相對於殼體較軟的塑膠。
3. 如申請專利範圍第1項所述之電控可調式光衰減器，其中該端子之數目與外凸部數目相同。
4. 如申請專利範圍第3項所述之電控可調式光衰減器，其中該端子係對應插入並穿過隔離板之外凸部。
5. 如申請專利範圍第4項所述之電控可調式光衰減器，其中該端子進一步包括一台階。
6. 如申請專利範圍第5項所述之電控可調式光衰減器，其中該台階位於該隔離板內部。
7. 如申請專利範圍第4項所述之電控可調式光衰減器，其中該外凸部為圓柱體。



六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第7項所述之電控可調式光衰減器，其中該外凸部之直徑略大於該殼體之通孔直徑。
9. 一種具電控單元之光學裝置，其包括：
至少一光學模組；
一電控單元，係可驅動該光學模組實現光訊號變化；
一殼體，該殼體表面具有通孔；
其中，該電控單元進一步包括端子座，該端子座係嵌入式射出成型，該端子座進一步包括複數端子及一隔離板，該隔離板進一步包括複數外凸部，該端子座之外凸部與該殼體之通孔密合。
10. 如申請專利範圍第9項所述之電控可調式光衰減器，其中該隔離板係柔韌的軟橡膠材質或相對於殼體較軟的塑膠。
11. 如申請專利範圍第9項所述之電控可調式光衰減器，其中該端子之數目與外凸部數目相同。
12. 如申請專利範圍第11項所述之電控可調式光衰減器，其中該端子係對應插入並穿過隔離板之外凸部。
13. 如申請專利範圍第12項所述之電控可調式光衰減器，其中該端子進一步包括一台階。
14. 如申請專利範圍第13項所述之電控可調式光衰減器，其中該台階位於該隔離板內部。
15. 如申請專利範圍第12項所述之電控可調式光衰減器，其中該外凸部為圓柱體。



六、申請專利範圍

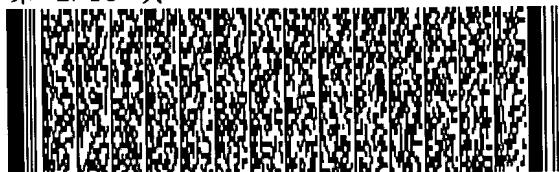
16. 如申請專利範圍第15項所述之電控可調式光衰减器，其中該外凸部之直徑略大於該殼體之通孔直徑。



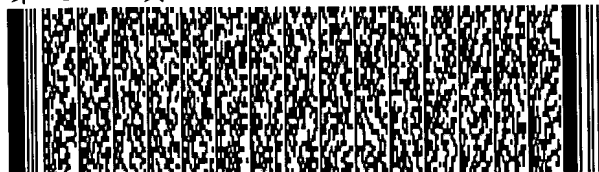
第 1/15 頁



第 2/15 頁



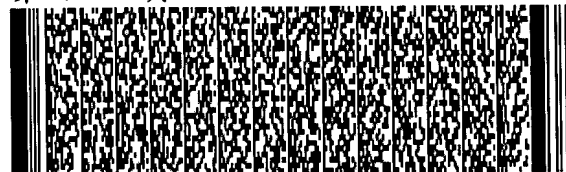
第 4/15 頁



第 4/15 頁



第 5/15 頁



第 5/15 頁



第 6/15 頁



第 6/15 頁



第 7/15 頁



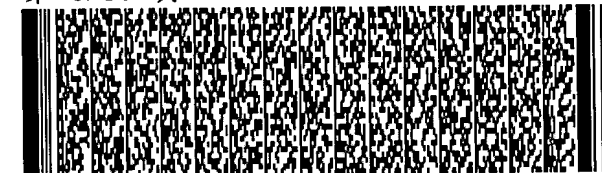
第 7/15 頁



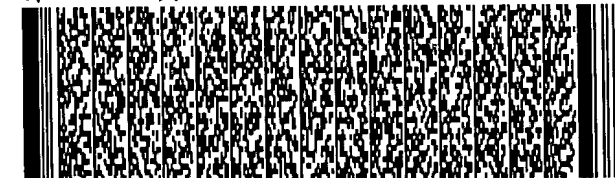
第 8/15 頁



第 8/15 頁



第 9/15 頁



第 9/15 頁



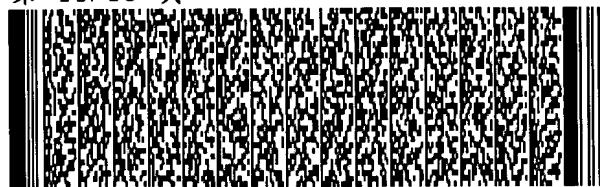
第 10/15 頁



第 10/15 頁



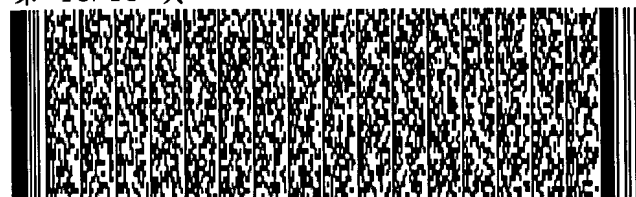
第 11/15 頁



第 12/15 頁



第 13/15 頁



第 14/15 頁



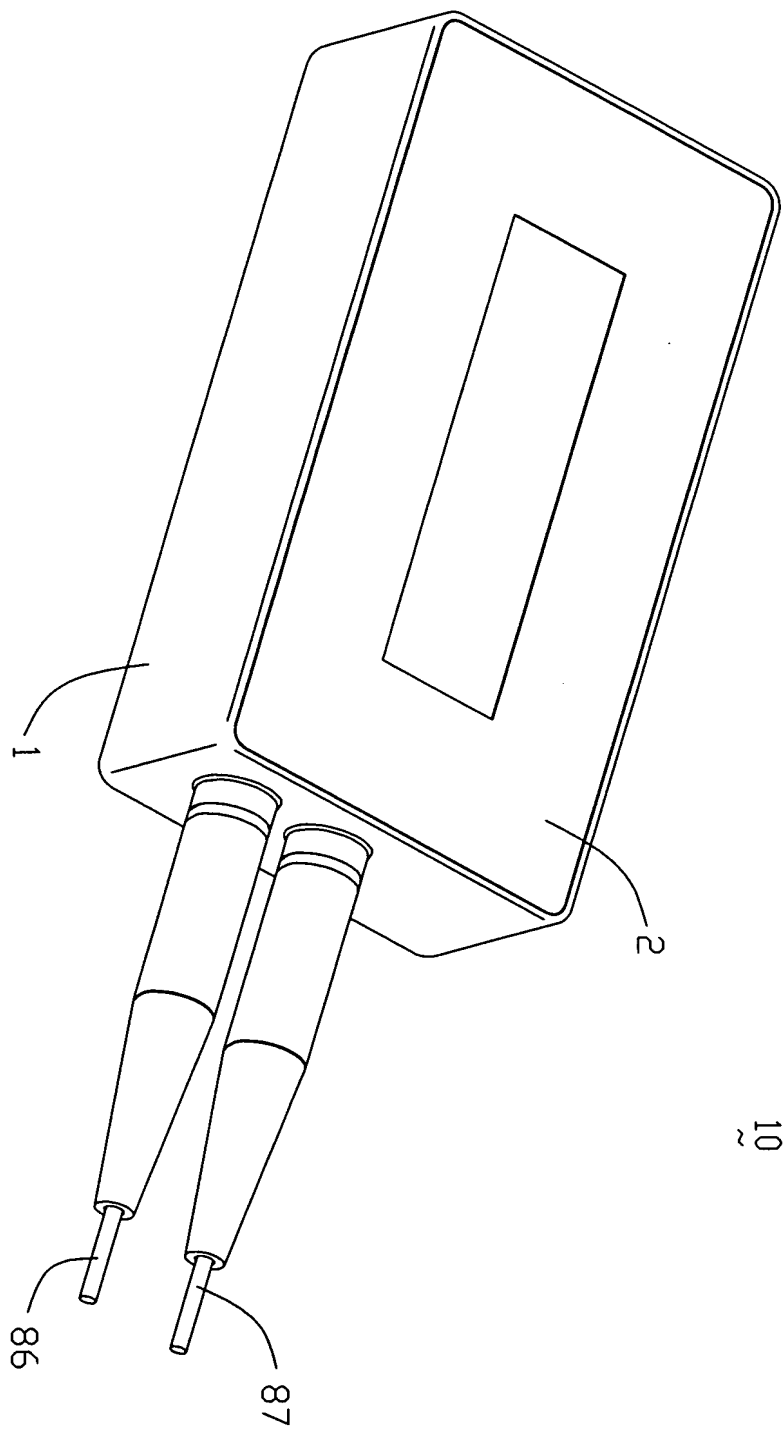
第 14/15 頁



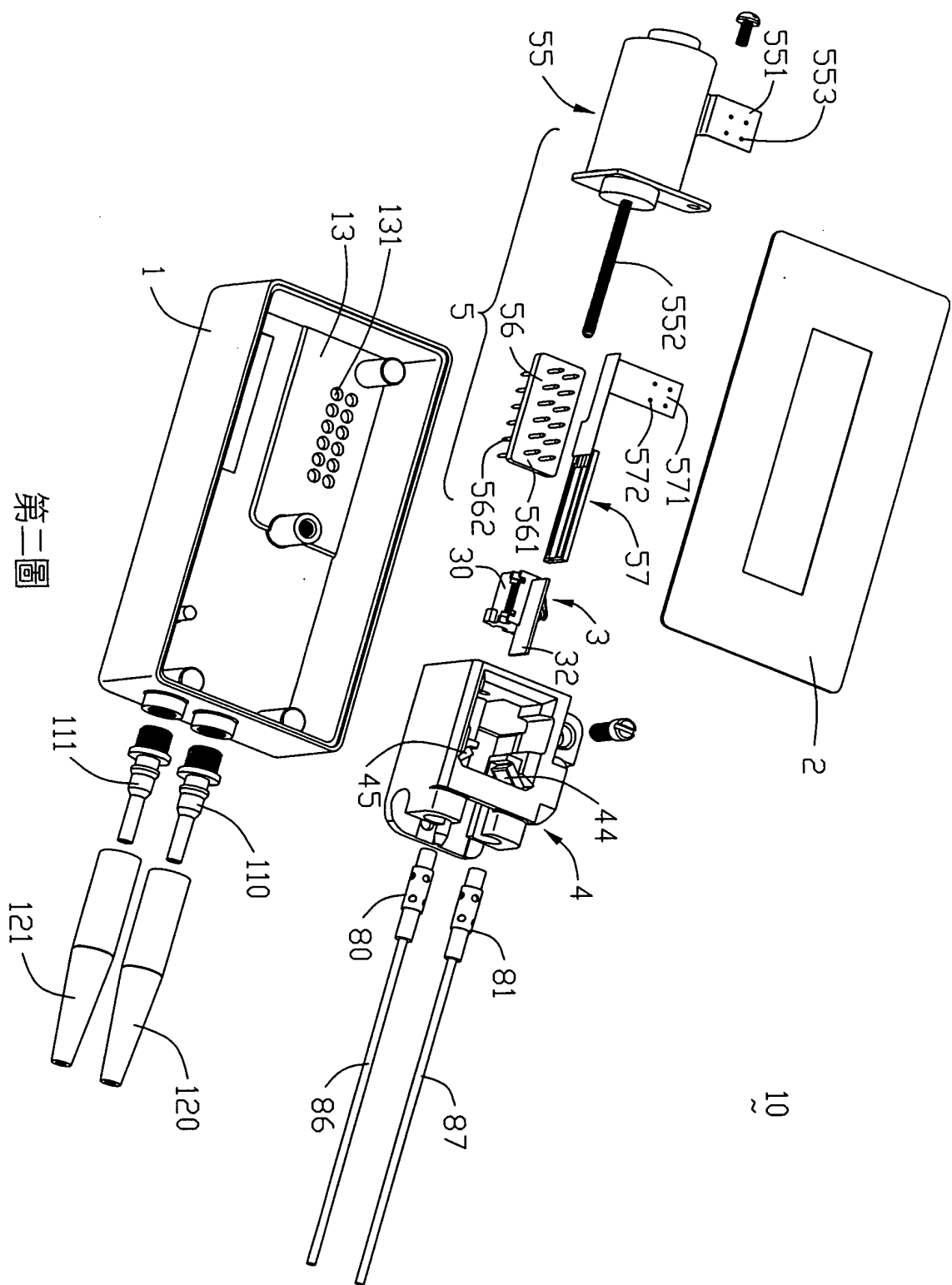
第 15/15 頁



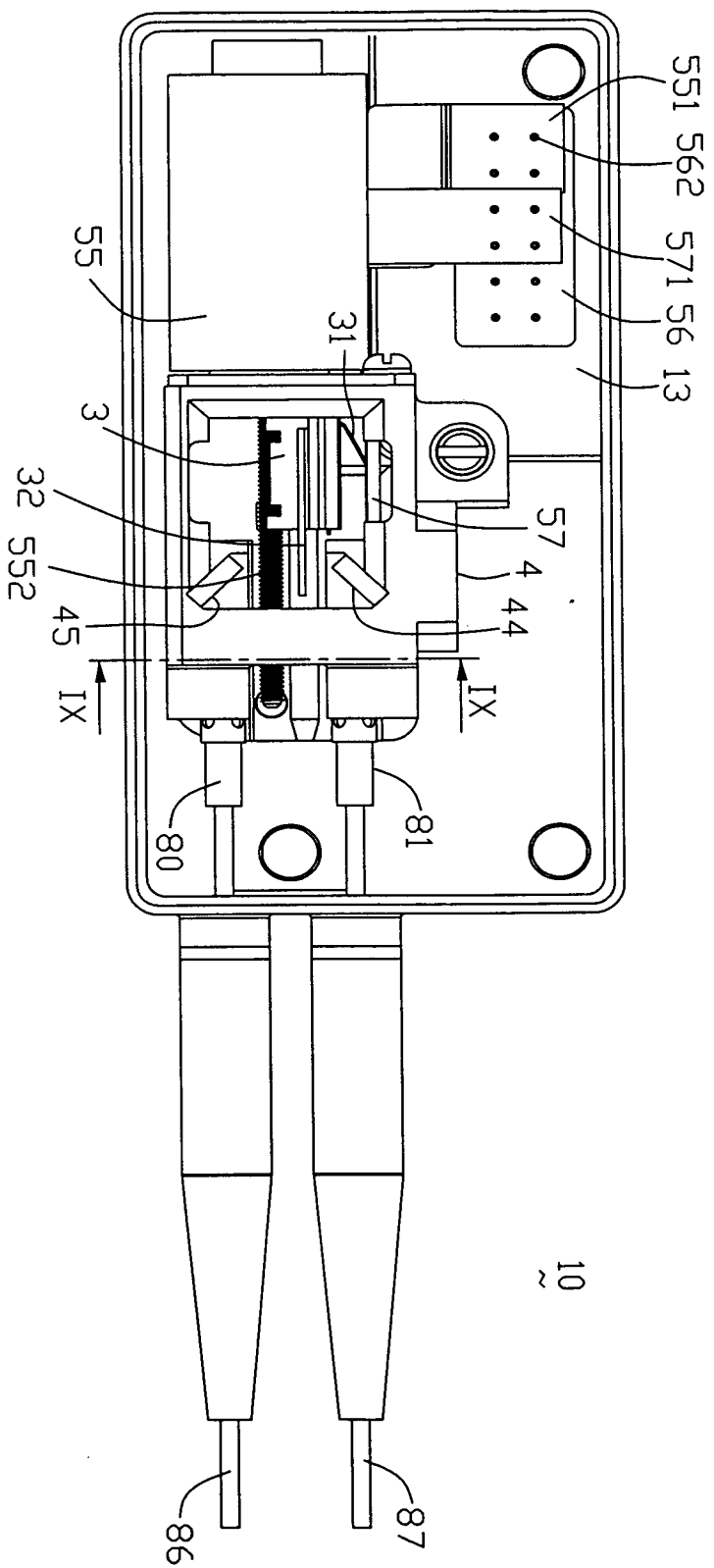
第一圖



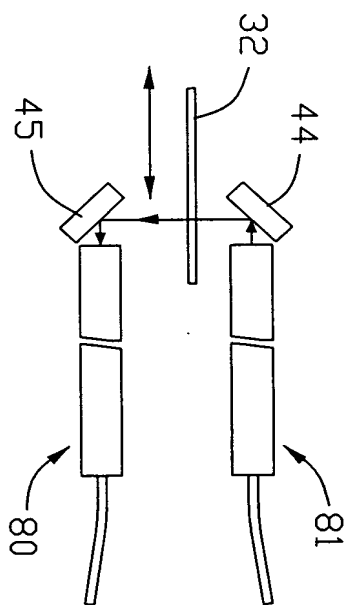
10



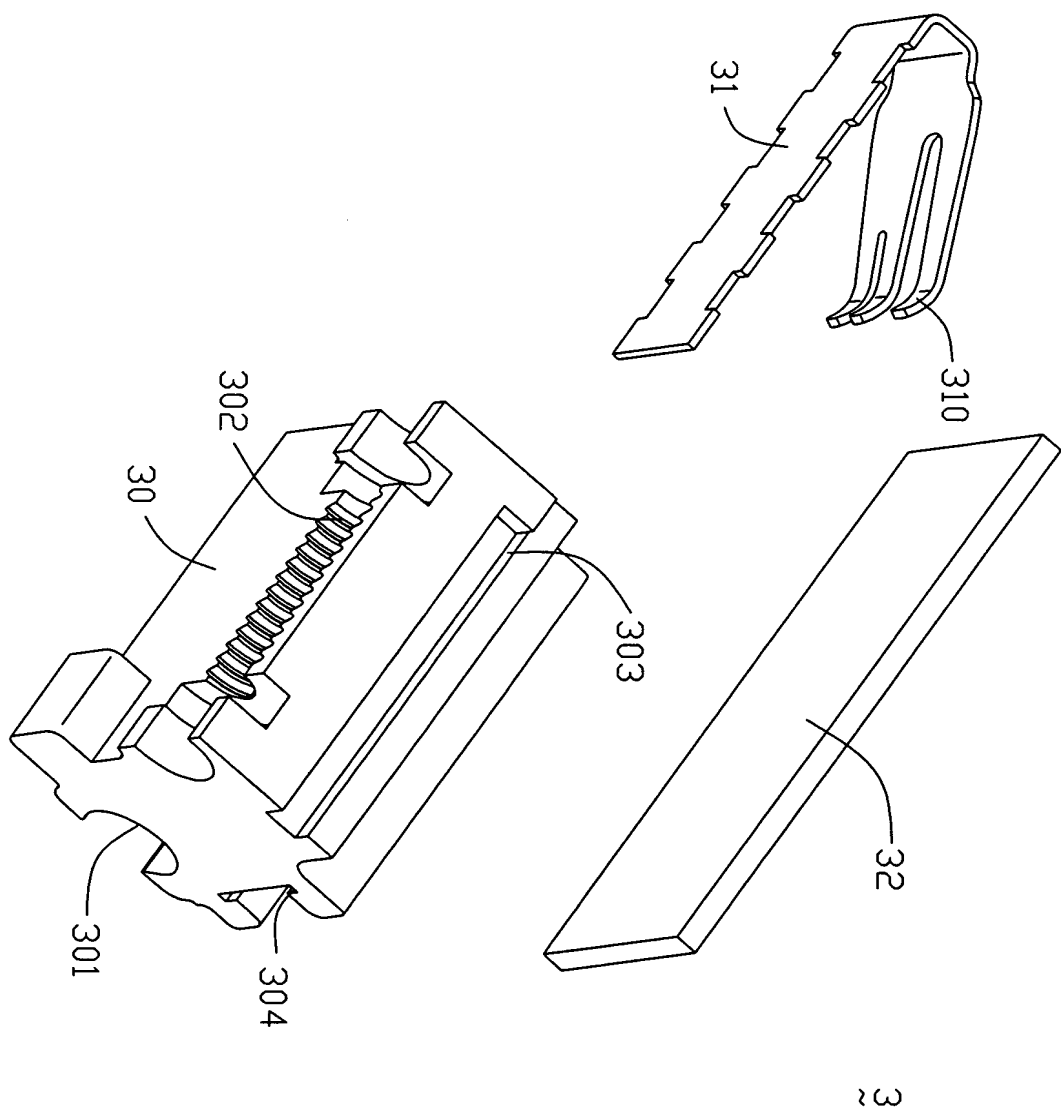
第二圖



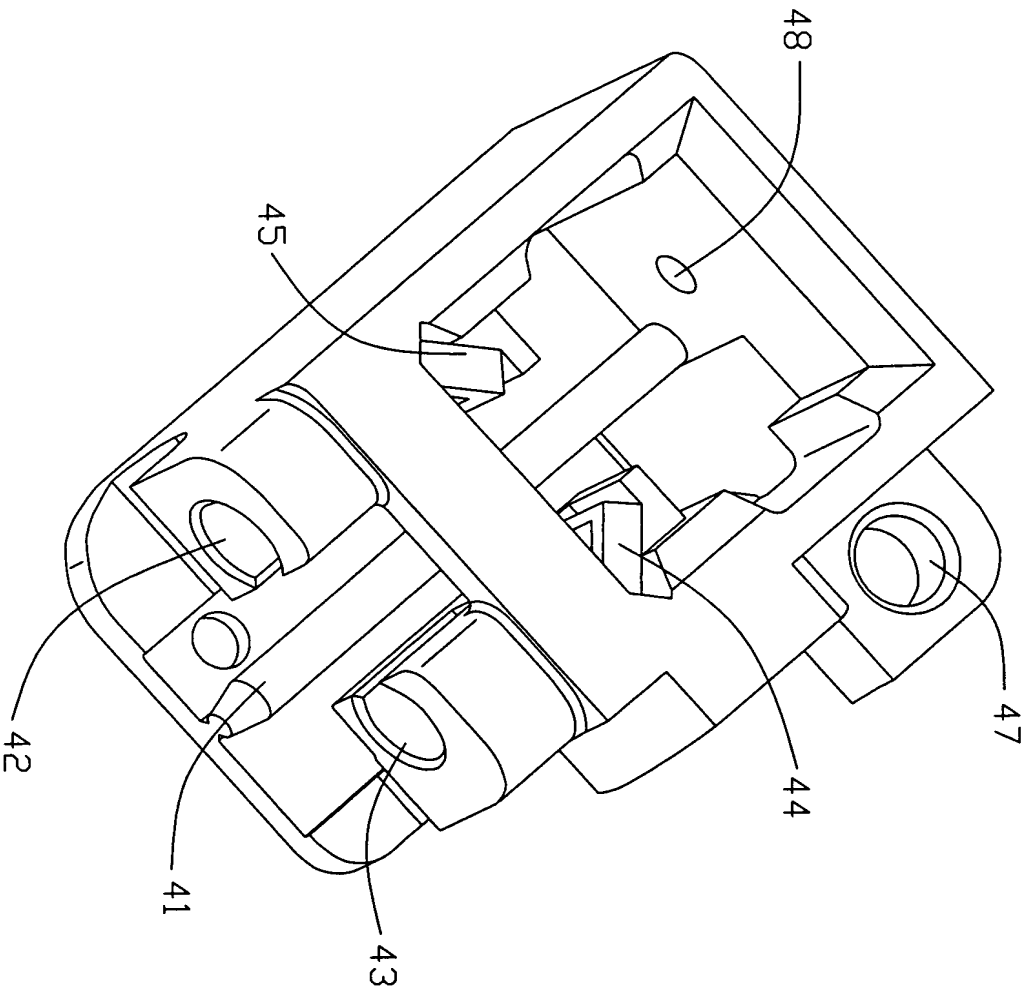
第三圖



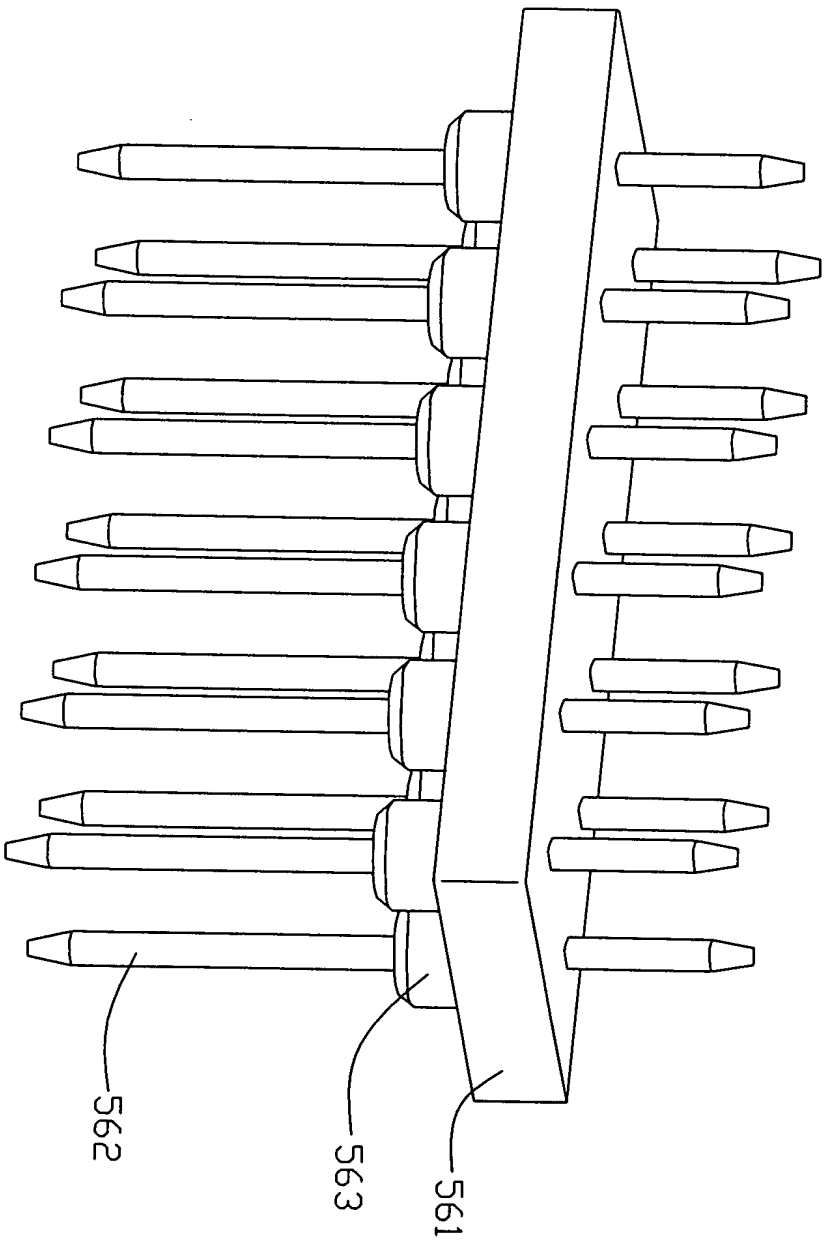
第四圖



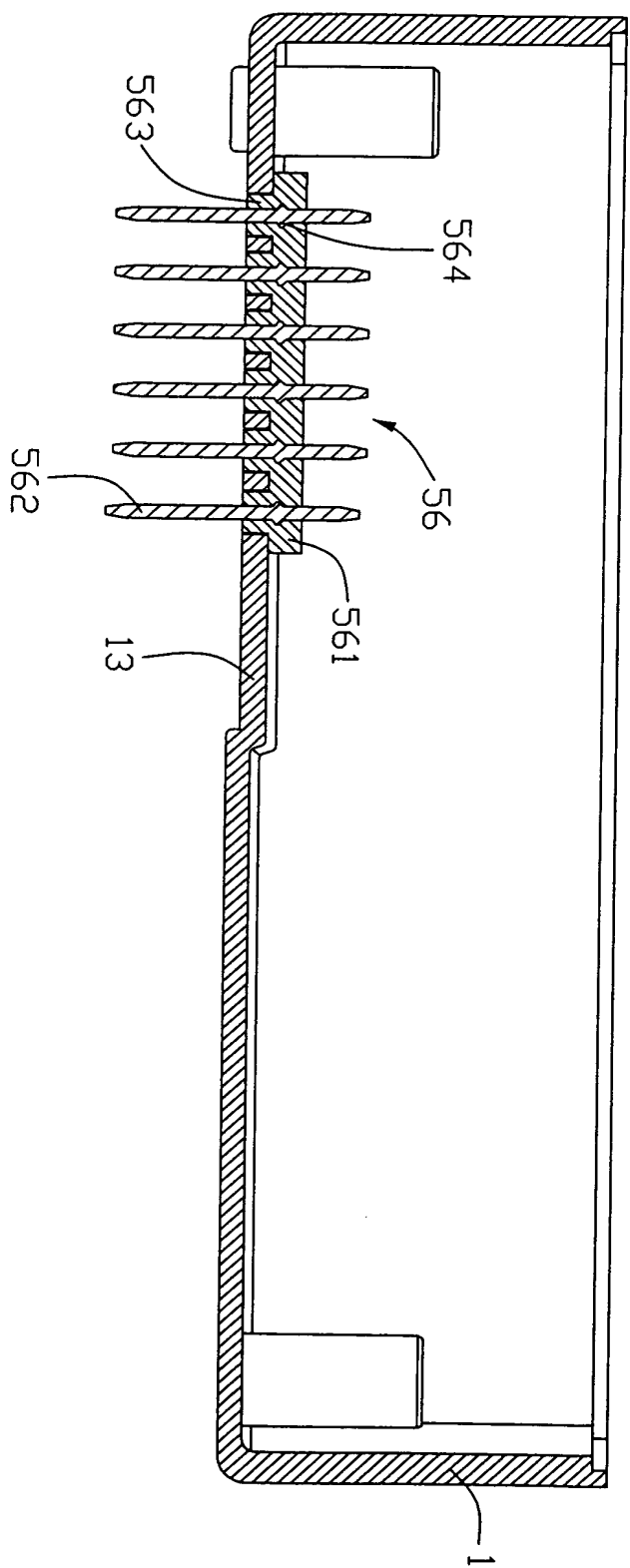
第五圖



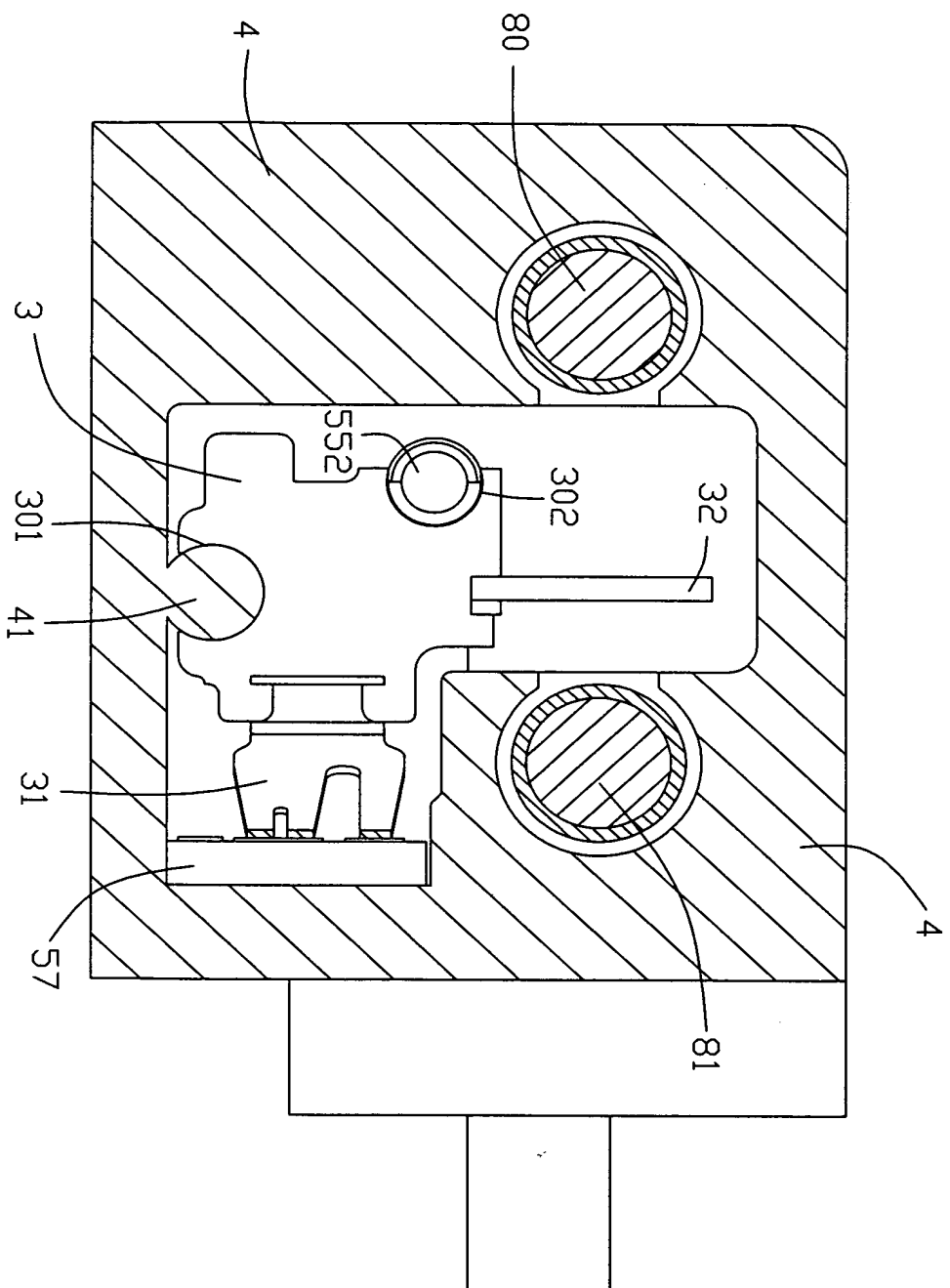
第六圖



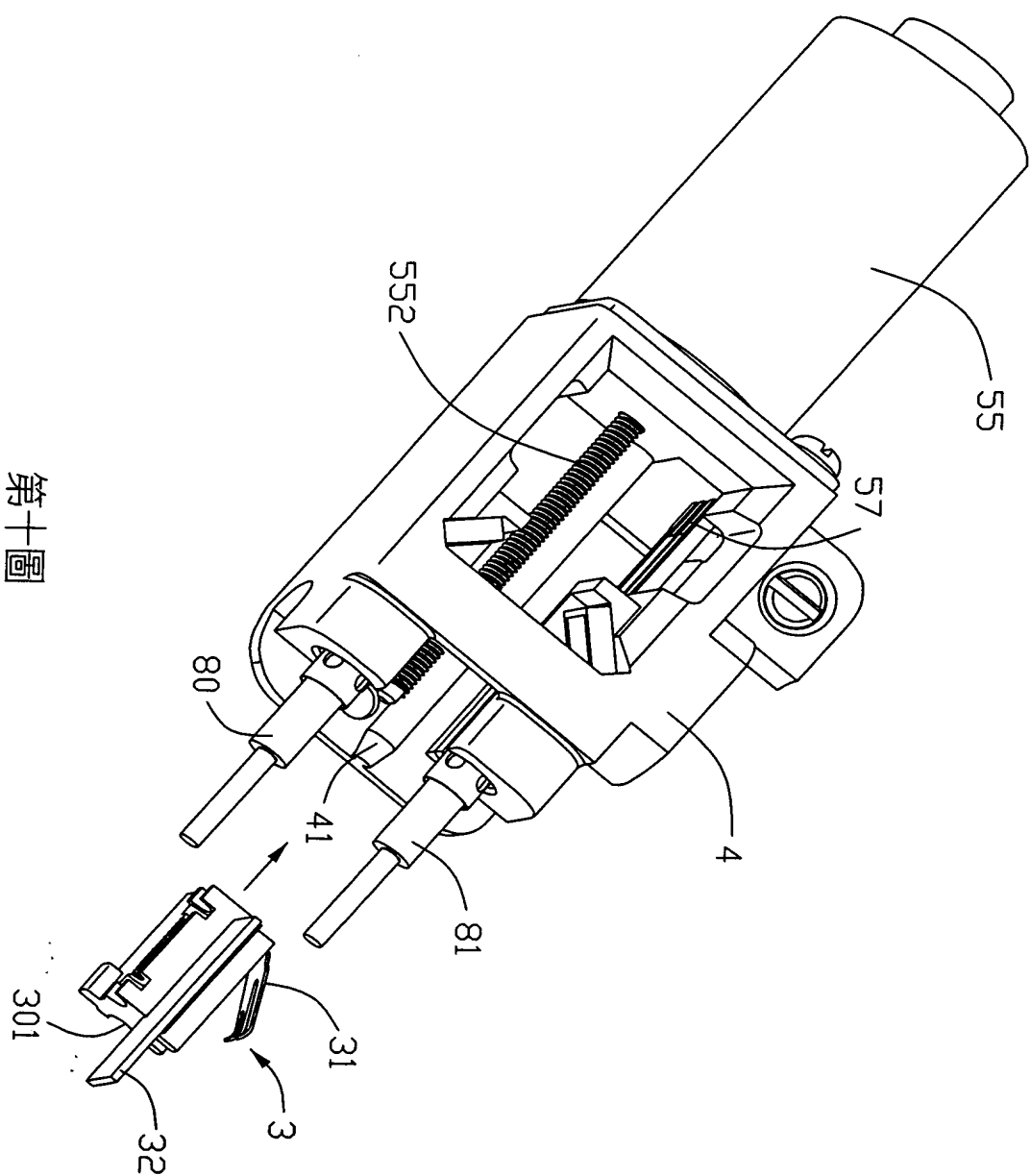
第七圖



第八圖



第九圖



第十圖